

## 「アルマ計画」 府省への質問事項

### 1. 計画の枠組み等について

#### 経緯

- ・アルマ計画に至るまでの、各国の計画と実績の経緯を説明されたい。
- ・今日に至るまでの、各国による国際共同研究の研究についての打ち合わせ（交渉）の詳細な経緯及び我が国の対応と計画の変遷を説明されたい。

#### 不利克服への対応

- ・現状の不利（貢献金額の差、参加決定の遅れ、2年遅れで無理を言っ  
て割り込むような状況等）からくる様々なハンディキャップや不  
利益をどこまで克服し、どの程度の貢献（主体的で質の高い研究）  
が可能であるのか、その具体的な理由と根拠、今後の欧米との対応  
（交渉）の方針（戦略）と実施計画（戦術）、及び見通しについて、  
説明されたい。

#### リーダーシップを発揮する仕組み

- ・サブミリ波という日本の得意技術をこれから持ち込むわけだが、こ  
の分野で日本が実際にリーダーシップを発揮できるような仕組みを  
どのようにして整えるのか。

#### システム比較

- ・システムの性能、達成できる研究の質、及び考えられるメリットと  
デメリットについて、客観的、公正な視点（欧米だけではここまで  
しか出来ず、日本が加わることでこんなによくなるというようなプ  
ロモーションのための主観的な論旨ではないように）で、次に関す  
るケーススタディを説明されたい。（簡潔に整理して、分かりやすく、  
全体的に比較できる形で説明されたい。）

米欧日の全体システムで行ったとき

米欧（メインフレーム）のみで行ったとき

日本（サブフレーム）のみで行ったとき

日本が参加しなかった場合（チャンネル4，8，10の受信機  
の提供もなし）

#### 計画の妥当性

- ・計画の妥当性について、定性的な説明はあったが、より具体的な妥当性の説明が必要であり、特に予算、体制、責任者、人材確保などの努力目標を示して説明されたい。

#### 国際的推進

- ・日本の参加が決定した後の、具体的参加者構想について説明されたい。特に、すでにある体制への参加者と貢献度について具体的に説明されたい。
- ・現在、中国、台湾、韓国などとの個別的協定を予定しているとのことだが、本計画のような長期的大型研究計画では、最初からアジア諸国の合同体制と将来の展開計画が必要であると考えられるが、今後の具体的構想について、どのように考えているか説明されたい。

#### 運用

- ・現在想定されているアルマの運用方法を簡単かつある程度具体的に説明されたい。特に次のことがわかるように説明されたい。

日本のデータの取り分が\*%であるということが、どのように実行されるか。また、\*はどのように決定されるか。

日本の天文学研究者（さらにアジアと世界の天文学者）にアルマはどのように利用されると想定しているか。

- ・すばる運用費とアルマの運用費とあわせると60億円を超え、現在の国立天文台の予算を大きくオーバーするが、自然科学研究機構の予算において、すばる、アルマが適切に運営されうるのか、具体的に説明されたい。

#### 3者合意

- ・米欧と日本の三者で計画し、すでに合意されていたとのことですが、この合意は公的合意でしょうか、個人的同意でしょうか。同意に対する責任は何処にあるのでしょうか。

#### リスク

- ・この研究計画にリスク（期待している観測成果が機器・設備の不具合等のために得られない）が存在するか。
- ・仮にリスクがあるとすれば、それはどのようなシナリオが想定されるのか。
- ・それぞれの想定リスクに対しては、どのように対処するのか。

## 2. 意義、役割、効果等について

### 日本参加中止等の場合の意義等

- ・もし来年度予算において認められず、日本が参加中止あるいは計画縮小となった場合には、建設を既に開始した米欧自体の研究の意義と効果はどのように変わるでしょうか。要するに、米欧のみの場合の具体的な研究目的、内容とその効果はどうなるのでしょうか（全く意味がなくなるとは思えない）。

- ・また、日本における天文学研究に対する損失を説明されたい。

### インパクト

- ・アルマに日本が関わる場合の（あるいは不幸にして関われなかった場合の）電波天文学以外の分野を含めた日本の天文学全体へのインパクトをどのように予想しているか。
- ・さらに、日本のサイエンス全般、青少年を含む一般の人たちへのインパクトをどのように予想しているか。

### 天文学への役割

- ・現在の天文学研究では、宇宙創生、宇宙における生命探査の2つが重要であるが、両者について、アルマ計画のみならず、ACAが果たす役割について具体例を示して説明されたい。

### 技術的波及効果

- ・先端技術をさまざまな民生技術にスピノフさせていくために、産業界等との連携体制をつくるべきと考えるが、国立天文台あるいは文科省としてはどう考えるか。

### ミリ波とサブミリ波の違い

- ・ミリ波観測とサブミリ波観測の本質的な違いを、3つの主要な科学目的にからめて、整理して説明されたい。

## 3. 設備・機器等について

### 受信機の開発

- ・今後の受信機開発予定として、研究体制の確立、目標とする性能の実現等の見通しを説明されたい。

### システム構成

- ・12mアンテナはメインの64台のアンテナのうち、いくつかと共用できないのか。

### 耐用年数、更新投資

- ・この施設の機器の運用年数（研究テーマとして陳腐化するまでの年数）と物理的耐用年数を説明されたい。

- ・運用開始後の施設・機器の更新投資はどれくらい必要か。

### メンテナンス等

- ・アンテナのメンテナンスは 3000m 級の場所へ移動して行うことになっているが、その効率はどうか。予備アンテナ等は存在するのか。一部のアンテナが動作していないときのシステムとしての動作は保証されているのか。

### 高地対応

- ・5000m の辺境の地に、液体ヘリウム冷却を要するような高度な施設と設備と 400 人も技術者が駐在するが、機器メンテナンスは適切に行うのか。具体的に説明されたい。

- ・また、電力等の機器のためのユーティリティ確保、人員駐在のためのインフラなどは、建設費の中に含まれているのか。具体的に説明されたい。

### 冷凍機

- ・液体ヘリウム温度冷凍機の信頼性（MTBF）、全アルマシステムにおいて約 100 台の冷凍機が支障なく運用される確率（見込み）とその根拠、現在までの最大規模システムの実績について、説明されたい。

## 4. その他

### 情報公開

- ・納税者に対する説明やフィードバックは、このような大計画では特に重要です。アルマ計画の波及効果の中で、国民的夢の創出効果が上げられていますが、具体的にはどのような方策で行おうと考えているのでしょうか。これまでも、すばるなどの観測結果は、インターネットやマスコミなどで公開されていますが、アルマでは何か、新たな計画をお持ちでしょうか。もし見学希望（関係者以外）があればどのように対応する考えか。

### プライオリティ

- ・文科省内における本ビッグプロジェクトのプライオリティは？

### 日本発のプロジェクト

- ・ アルマを利用した、日本発の新しい国際連携プロジェクトを何か考えてないのか。